ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

As etapas de licenciamento de Remediação de Áreas Degradadas pela disposição de resíduos serão realizadas em 4 (quatro) fases em conformidade com a Resolução CONAMA Nº 420/2009, de 28 de dezembro de 2009:

Fase I – Avaliação Preliminar: avaliação inicial, realizada com base nas informações históricas disponíveis e inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área;

Fase II – Investigação Confirmatória: etapa do processo de identificação de áreas contaminadas que tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de substâncias de origem antrópica nas áreas suspeitas, no solo ou nas águas subterrâneas, em concentrações acima dos valores de investigação;

Fase III – Investigação Detalhada: etapa do processo de gerenciamento de áreas contaminadas, que consiste na aquisição e interpretação de dados em área contaminada sob investigação, a fim de entender a dinâmica da contaminação nos meios físicos afetados e a identificação dos cenários específicos de uso e ocupação do solo, dos receptores de risco existentes, dos caminhos de exposição e das vias de ingresso;

Fase IV – Projeto de Remediação de Área Degradada: etapa do processo de remediação em que será elaborado projeto de remediação de área degradada com base nos resultados das Fases I, II e III.

O empreendedor ao solicitar Licença de Operação para Remediação de Área Degradada deverá protocolar nesta Fundação o formulário referente à Fase I.

Os formulários referentes às Fases II, III e IV, serão solicitados durante o licenciamento.

FASE I – AVALIAÇÃO PRELIMINAR

1. INFORMAÇÕES GERAIS PARA FASE I – AVALIAÇÃO PRELIMINAR:

1.1. Identifique o empreendedor:		
	Empreendedor Público em Programas Públicos – (especificar o programa):	
	Empreendedor Público com Financiamento Público – (entidade financiadora):	
	Empreendedor Público com Financiamento Privado – (entidade financiadora):	
x	Empreendedor Público	Prefeitura Municipal de Portão
	Empreendedor Privado em Programas Públicos – (especificar o programa):	
	Empreendedor Privado com Financiamento Público – (entidade financiadora):	
	Empreendedor Privado com Financiamento Privado – (entidade financiadora):	
	Empreendedor Privado	

1.2. Identifique a atividade/empreendimento descrevendo-a resumidamente indicando os estudos já realizados:
Remediação de área degradada por disposição de Resíduos Sólidos Urbanos.

1.3. Indique a(s) atividade(s) que foram e/ou estão sendo desenvolvidas no local:				
Atividade		Em funcionamento	Encerrado	
		Ano de início	Ano de início	Ano de encerramento
	Lixão			
	Aterro controlado			
	Aterro de inertes			
	Aterro de resíduos de saúde			
x	Aterro sanitário		1995	2004
x	Central de triagem	1995		
	Transbordo			
	Depósito de podas			
x	Outra. Identificar: Compostagem		1995	2004

1.4. Indique os documentos existentes do empreendimento, remetendo cópia do documento original. Anexo I			
x	Termo de Compromisso Ambiental com a FEPAM	Nº:	Ano:
	Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público	Nº:	Ano:
	Inquérito Civil	Nº:	Ano:
x	Processo de Licença Prévia	Nº:	Licença nº:
x	Processo de Licença de Instalação	Nº:	Licença nº:
x	Processo de Licença de Operação	Nº:	Licença nº:

	Processo de Autorização	Nº:	Autorização nº:
x	Outro. Indique: Indeferimento de Licença de Operação, Auto de Infração	Nº:	Ano:
	Nenhum processo anterior.		

1.5. Informe a(s) área(s) do empreendimento:			
Área total do terreno em m²:	81.037,65	Área das edificações existentes (m²):	950,00
Área de disposição de resíduos em m²:	6.300,00	Área de preservação (m²):	0,0
Volume de resíduos estimados em m³:	26.000,00 (volume projetado para vida útil de 10 anos)	Área da estação de tratamento de efluentes em m²:	0,0
Área em remediação (área de disposição de resíduos + área da estação de tratamento de efluentes) em m²:			Ver obs.

Obs.: 67,5 m³ (capacidade armazenamento tanque de retenção) e 237,00 m³ (capacidade armazenamento bacia de contenção).

1.6. Informe a poligonal da área da área em remediação:			
Coordenadas geográficas* (Lat/Long) no Sistema Geodésico SIRGAS2000 - formato decimal			
Lat.(º)	- 29,68918135	Long.(º)	- 51,19779751
Lat.(º)	-	Long.(º)	-
Lat.(º)	-	Long.(º)	-
Lat.(º)	-	Long.(º)	-
Responsável pela leitura no GPS			
Nome: Róger Vigley Girardi		Profissão: Geólogo	Telefone: (51) 3562-5867

1.7. Caracterize a localização do empreendimento pela Legislação Municipal:					
x	Zona urbana		Zona expansão urbana		Zona rural
!	Obs.: caso o empreendimento possua matrícula de imóvel rural, ou seja, possua Certificado de Cadastro de Imóvel Rural – CCIR, para implantação da atividade requerida deverá ser solicitada a descaracterização de imóvel rural junto ao INCRA.				

1.8. Se o empreendimento localiza-se em ZONA URBANA, assinale com um "X" no quadro correspondente:			
	Zona residencial		Zona de transição
	Zona mista	x	Zona industrial
	Zona de expansão urbana		Outras:

1.9. Uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento (1 km dos limites do empreendimento):			
x	Residencial	x	Agricultura
x	Comercial	x	Vegetação nativa
x	Industrial		Reflorestamento

	Institucional: escolas, hospitais, cemitérios, igrejas, etc.		Recursos históricos, culturais ou arqueológicos
	Área de lazer		Aterros sanitários e/ou lixões
	Outro (especificar):		

1.10. Indique a posição da área do empreendimento no relevo:				
	Várzea			Encosta
	Fundo de vale			Topo
x	Outras:	Suavemente ondulado a plano (coxilhões suaves e coxilhas)		Plana

1.11. Indique a textura predominante do solo:			
x	Argilosa		Granular
x	Siltosa		Orgânica
x	Arenosa		Outra. Identifique:

1.12. Indique quais as fontes de abastecimento de água:		
	Fonte de Abastecimento	**Vazão (m³/dia)**
x	Rede pública	
	Poço	
	Rios, arroios ou lagos. Especificar o nome:	
	Açude	
	Barragem de acumulação	
	Reúso de efluentes	
	Outras. Especificar quais:	

1.13. Indique para quais finalidades a água é utilizada:		
Finalidade	**Vazão (m³/dia)**	**Fonte de Abastecimento**
Sanitários		Rede pública
Refeitório		Rede pública
Consumo humano		Rede pública
Lavagem de pisos e equipamentos		Rede pública

1.14. Indique as fontes de informações consultadas para o preenchimento deste formulário:	
x	Prefeitura
x	Universidades
	Funcionários do local
	Moradores do entorno
x	Outros. Indique: Estudos técnicos já realizados

2. AVALIAÇÃO PRELIMINAR:

2.1	**Atividades de avaliação desenvolvidas na área anteriormente:**
x	Análise da qualidade da água subterrânea
	Análise do lixiviado
	Análise de águas superficiais
	Análise de solos

2.2 Cite o empreendedor (prefeituras e empresas) que utilizaram a área para disposição final de resíduos e o respectivo município:

Empreendedor	Município
Prefeitura Municipal	Portão

2.3	**Caracterize os resíduos dispostos na área:**
x	Resíduo domiciliar
	Resíduo de limpeza urbana
	Resíduo da construção civil
	Resíduo de serviço de saúde
	Resíduo industrial
	Materiais de dragagem
	Lodos de ETAs e ETEs
	Outros. Especificar quais:
	Desconhecido

2.4 Informe a origem dos resíduos e os principais contaminantes:

Origem dos resíduos (ex.: curtume, fundição, urbano)	**Principais contaminantes (ex.: cromo, chumbo, mercúrio)**
Urbano	Chorume

Descrição sucinta das características dos principais contaminantes. Indique propriedades físico-químicas, informações toxicológicas e informações ecológicas:

Chorume: Líquido de coloração escura, malcheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido a partir da decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos.

2.5	**Tipo de disposição dos resíduos:**	
	Acima da superfície do terreno	Altura (m):
	Abaixo da superfície do terreno	Profundidade (m):

x	Acima e Abaixo da superfície do terreno	Altura (m): Altura projetada de 11,20 m	Profundidade (m): Volume de corte projetado: 11.000,00 m³ (altura total projetada de 15,50 m)
	Desconhecida		

2.6	**Existência de impermeabilização inferior na área de disposição dos resíduos:**
	Inexistente
x	Argila
	Manta de PEAD
	Argila e manta de PEAD
	Desconhecida
	Outra. Indique:

2.7	**Existência de impermeabilização superior na área de disposição dos resíduos:**
	Inexistente
x	Solo
x	Argila compactada
	Outra. Indique:

2.8	**Cobertura e compactação dos resíduos:**		
x	Sim	Tipo de material: Solo compactado	Frequência: Quando os resíduos depositados alcançavam alturas de aproximadamente 1,5 m
	Não		
	Desconhecida		

2.9	**Existência de sistema de drenagem:**							
x	Sim		Efluentes	Suficiente?		Sim		Não
			Água superficial	Suficiente?		Sim		Não
		x	Gases	Suficiente?		Sim		Não
x	Não **(Ver Relatório Descritivo de Serviço Topográfico já entregue – itens 2 e 8 das Observações)**							
	Desconhecida							

2.10	**Há catadores no local?**	
x	Sim, trabalhando	Número de catadores: 10
	Sim, morando	Número de catadores:
	Não	

2.11	**Indique a vazão total de efluentes líquidos do processo (m³/dia):**

2.12	**O empreendimento possui algum tipo de sistema de tratamento para os efluentes líquidos gerados?**		Sim	X	Não

Em caso de resposta afirmativa, apresente croqui do(s) sistema(s) de tratamento existente(s) para os efluentes líquidos gerados e indique, no mesmo, todas as entradas e saídas dos efluentes em cada etapa do sistema. Apresente como anexo, indicando-o:

Identifique as principais unidades/equipamentos do sistema de tratamento de efluentes líquidos:

Equipamento	Capacidade (m^3)	Medidas (LxAxP)	Quantidade

Existe medidor de vazão para os efluentes líquidos do processo?		Sim	x	Não

Em caso de resposta afirmativa, informe:

Localização (em qual equipamento)	Tipo de Medidor

2.13	Informe o destino do efluente:
	Corpo hídrico superficial
	Infiltração no solo
	Lagoas de tratamento
	Tratamento externo
	Recirculação
	Aspersão
x	Desconhecido
	Inexistente
	Outras. Informe:

2.14	Ocorre lançamento de efluentes líquidos (mesmo que eventual)?		SIM
			NÃO

!	***OBS: Se a resposta foi afirmativa, informe o local de lançamento (corpo receptor) dos efluentes líquidos:***
	Rede pública canalizada:
	Rio ou arroio:
	Solo. Especificar:
	Envio para tratamento em outro local. Indique a razão social e o endereço do local:
	Outro. Especificar qual:

Se ocorrer lançamento em recurso hídrico indique as Coordenadas Geográficas (Lat./Long.) no Sistema Geodésico SIRGAS2000 em GRAUS DECIMAIS:

Lat.(º)	-	Long.(º)	-

2.15 Informe os principais usos do recurso hídrico superficial (rio/arroio):	
Antes do lançamento:	
Depois do lançamento:	

2.16 A concessionária local possui ponto de captação de água neste corpo hídrico?				
Antes do lançamento:		Sim		Não
Depois do lançamento:		Sim		Não
Se a resposta foi afirmativa indique as Coordenadas Geográficas (Lat./Long.) no Sistema Geodésico SIRGAS2000 em GRAUS DECIMAIS:				
Lat.(º)	-	Long.(º)	-	

2.17 Há reutilização do efluente tratado?		Sim		Não
Em caso de resposta afirmativa informe a finalidade:				

2.18 O empreendimento possui poços de monitoramento?	X	Sim		Não

Se a resposta foi afirmativa indique o nome, nível da água e as Coordenadas Geográficas (Lat./Long.) no Sistema Geodésico SIRGAS2000 em GRAUS DECIMAIS de cada poço: **Anexo II + Relatório Descritivo de Serviço Topográfico já entregue – item 6 das Observações)**

Nome	**N.A.**	**Coordenadas**			
PZ1	6,9 m	Lat. (º)	- 29,68918135	Long. (º)	- 51,19779751
PZ2	2,7 m	Lat. (º)	- 29,68800201	Long. (º)	- 51,19764119
		Lat. (º)	-	Long. (º)	-
		Lat. (º)	-	Long. (º)	-
		Lat. (º)	-	Long. (º)	-
		Lat. (º)	-	Long. (º)	-
		Lat. (º)	-	Long. (º)	-
		Lat. (º)	-	Long. (º)	-

Responsável pela leitura no GPS

Nome: Róger Vigley Girardi	Profissão: Geólogo	Telefone: (51) 3562-5867

2.19 O empreendimento possui poços de captação de água para abastecimento (considerar um raio de 500 metros no entorno? Anexo III		Sim	X	Não

Se a resposta foi afirmativa indique as Coordenadas Geográficas (Lat./Long.) no Sistema Geodésico SIRGAS2000 em GRAUS DECIMAIS de cada poço:

Nome do poço	**Coordenadas**			
	Lat. (º)	-	Long. (º)	-

Responsável pela leitura no GPS

Nome:	Profissão:	Telefone: ( )

	2.20 Indique a área de entorno, considerando distância mínima das divisas de 500 (quinhentos) metros:		
	APP (área de preservação permanente)		
	Área de proteção ambiental		
	Área de proteção de manancial		
	Mineração		
	Área de pecuária		
x	Área agrícola		
	Zona de recarga de aqüíferos ou aqüíferos utilizados para abastecimento		
	Área inundável, várzea		
	Corpos hídricos.	Nome:	Distância:
	Poço para abastecimento público.		Distância:
	Poço para abastecimento domiciliar/industrial.		Distância:
x	Residências		
x	Outros. Indique: Indústrias, comércios e silvicultura		

	2.21 Indique a distância da residência mais próxima:
	< 50 m
	50 - 200 m
x	200 - 500 m
	> 500 m

	2.22 Quanto ao resultado das análises de solo:
	Não contaminado
	Contaminado
x	Análise não realizada

	2.23 Indique a variação do nível freático na área do empreendimento:	
	Desconhecida	
x	Medida	De a metros **Anexo IV**
	Inferida	De a metros

	2.24 Nível sazonalmente mais elevado da água subterrânea:
	Em contato com o resíduo sólido/solo potencialmente contaminado
	Abaixo do resíduo sólido/solo potencialmente contaminado
x	Desconhecido

2.25 Uso da água subterrânea potencialmente afetada pela contaminação:

	Abastecimento do empreendimento
	Abastecimento domiciliar
	Irrigação/Dessedentação/piscicultura
	Recreação
	Industrial
x	Desconhecido
	Inexistente
	Outro. Indique:

2.26 Indique o contexto hidrogeológico da área:

Hidrogeologia predominante		Pressão		Recarga/Descarga	
x	Meio Poroso	x	Livre	x	Área de recarga
	Cristalino		Confinado		Área de descarga
	Cárstico				

2.27 Descrição sucinta da geologia local:

No Município de Portão é possível verificar a presença de dois dos três grupos litoestratigráficos existentes na Bacia do Paraná:

- Grupo Rosário do Sul – Formação Sanga do Cabral e Formação Pirambóia;

- Grupo São Bento – Formações Botucatu e Serra Geral.

Em termos geológicos, ocorrem rochas da Bacia do Paraná e solos de idade Terciária e Quaternária em Portão. A Bacia do Paraná é representada pelo Grupo São Bento e com exposições em várias áreas do município (principalmente no centronorte) de rochas das Formações Botucatu e Serra Geral. Os depósitos de idade Terciária e Quaternária predominam na porção sul do município, ao longo da várzea do Rio dos Sinos (nos limites com Novo Hamburgo e Portão) e das planícies dos arroios mais caudalosos.

Localmente, a Bacia do Paraná está representada por uma unidade litoestratigráfica: a Formação Rosário do Sul com cobertura de Sedimentos Recentes.

2.28 Existência de água superficial potencialmente contaminada:

	Sim, utilizada para abastecimento público/privado
	Sim, não utilizada para abastecimento
	Sim, utilizada para irrigação/dessedentação/piscicultura
	Sim, utilizada para pesca
	Sim, utilizada para recreação
	Não
x	Desconhecida
	Outro. Indique:

Em caso de resposta positiva descreva as evidências justificando a resposta acima:

2.29 A área do empreendimento possui risco de enchente?		Sim	X	Não		Desconhecido
Informe a cota máxima de inundação com tempo de recorrência de 50 (cinquenta) anos:						

2.30 Indicadores de riscos e/ou danos:							
	Recalque						
	Desabamento						
	Erosão:		Laminar		Sulco		Voçoroca
	Escavações e movimentos de terra						
	Trincas transversais						
	Manchas nos taludes						
	Dispersão de poeira contendo contaminantes do local						
	Danos aos animais						
	Danos à vegetação						
	Danos à saúde/acesso livre a área de resíduos						
	Danos materiais						
	Explosão						
	Incêndio						
	Emanação perceptível de gases/vapores do solo/odores						
	Proliferação de vetores						
	Vazamento de lixiviado						
x	Desconhecida						
	Inexistente						
	Outros. Indique:						
Em caso de resposta positiva descreva as evidências justificando a resposta acima:							

2.31 Indicações perceptíveis na superfície do solo:	
	Presença de resíduo a céu aberto
	Presença de odor
	Presença de coloração alterada
	Presença de alteração ou ausência da vegetação
	Inexistente
x	Desconhecida
	Outros. Indique:

2.32 Existência de odores:		Sim		Não	X	Desconhecido

2.33 A área do empreendimento possui vegetação nativa impactada?								Sim		X	Não	
Em caso de resposta afirmativa, informe:												
	Mata Atlântica - Classificação:		Primário		Secundário		Inicial		Médio		Avançado	
	Pampa											
	Outros – Especificar:											
Área de vegetação a ser recuperada:												
Principais espécies nativas no entorno:												

3. RECURSOS HÍDRICOS:

3.1 Existem corpos hídricos próximos (até 200 metros) ou dentro da área do empreendimento? (Resposta para a área do empreendimento)		Sim	x	Não
Em caso de resposta afirmativa, quanto ao corpo hídrico (rio/arroio/nascente), informe quais:				

3.2 Existem nascentes próximas (até 200 metros) ou dentro da área do empreendimento? (Resposta para a área do empreendimento)		Sim	x	Não
Em caso de resposta afirmativa, informe as Coordenadas Geográficas (Lat./Long.) no Sistema Geodésico SIRGAS2000 em GRAUS DECIMAIS:				
Lat.(º)	-	Long.(º)	-	

3.3 Existem banhados próximos (até 200 metros) ou dentro da área do empreendimento? (Resposta para a área do empreendimento)		Sim	x	Não
Em caso de resposta afirmativa, informe as Coordenadas Geográficas (Lat./Long.) no Sistema Geodésico SIRGAS2000 em GRAUS DECIMAIS:				
Lat.(º)	-	Long.(º)	-	

4. DOCUMENTOS PARA ANEXAR:

4.1 Relatório Fotográfico com a análise da situação atual:

Relatório técnico acompanhado de registro fotográfico atualizado assinado por responsável técnico habilitado com a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), contendo a análise do histórico de imagens do empreendimento, e as reais condições atuais da área com descrição e localização. Deverão ser informadas as construções existentes, lagoas, células, áreas de disposição de resíduos, existência de drenos de lixiviado, de gás, de pluvial, entre outros. **Anexo V + Relatório fotográfico já entregue referente a agosto/2016**

4.2 Modelo conceitual 1:

Deverá ser elaborado e enviado modelo conceitual consolidado que considere as características das fontes e da pluma de contaminação, dos receptores, dos cenários de exposição e das medidas de intervenção a serem implantadas, conforme Resolução Conama nº 420/2009. **Anexo VI**

FASE II – INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

A Investigação Confirmatória compreende uma série de informações, levantamentos e estudos destinados à avaliação de contaminação decorrente da operação das atividades disposição de resíduos sólidos urbanos, construção civil e saúde.

A elaboração da Investigação Confirmatória deve seguir o termo de referência de forma ordenada, com apresentação objetiva e clara, valendo-se de terminologia técnica apropriada.

O termo de referência não exclui a possibilidade de exigência de complementações adicionais e/ou adição de nova documentação, quando solicitado por técnico da FEPAM.

Todos os documentos devem ser assinados por responsáveis técnicos habilitados.

A documentação deverá ser apresentada na ordem em que está relacionada.

5. INFORMAÇÕES PARA FASE II – INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

5.1 Análise dos dados existentes:

Descrever os sistemas de proteção ambiental existentes e o estágio atual em termos de operação e manutenção.

5.2 Com base nos resultados do relatório de avaliação preliminar, apresentar relatório técnico descritivo acompanhado de levantamento planialtimétrico e planta da área do depósito de resíduos em escala não inferior a 1:1000, indicando:

a) O posicionamento da área de disposição de resíduos
b) O posicionamento da área de tratamento de lixiviado (lagoas)
c) Sentido de escoamento das águas superficiais
d) Área de abastecimento de veículos caso exista
e) Áreas de tratamento de resíduos (compostagem, reciclagem, etc.)
f) Poços de Monitoramento
g) Infraestrutura implantada
h) Cercamento
i) A identificação dos locais onde foram constatadas situações de perigo, se aplicável
j) A identificação dos locais onde foram desencadeadas medidas emergenciais, se aplicável
k) A identificação dos locais onde possam existir receptores potenciais ou bens a proteger na área interna do aterro
l) Pontos de interferência que possam constituir caminhos preferenciais para o transporte de contaminantes (canais de drenagens pluviais, corpos hídricos, poços de captação de água, entre outros)

5.3 Com base nos resultados do relatório de avaliação preliminar, apresentar relatório técnico descritivo acompanhado de levantamento planialtimétrico e planta da área do empreendimento e seu entorno (distância mínima de 500 metros das divisas da propriedade) em escala não inferior a 1:2000, indicando:

a) Os limites da área do empreendimento
b) Residências de núcleos habitacionais (indicar distância)
c) Recursos hídricos (indicar distância)
d) Direção predominante dos ventos
e) A identificação dos locais onde foram constatadas situações de perigo, se aplicável
f) A identificação dos locais onde foram desencadeadas medidas emergenciais, se aplicável
g) A identificação dos locais onde possam existir receptores potenciais ou bens a proteger na área interna e externa ao aterro

h) Pontos de interferência que podem constituir caminhos preferenciais para o transporte de contaminantes (canais de drenagens pluviais, corpos hídricos, poços de captação de água, entre outros)

5.4 Dados climatológicos:

Pesquisa, compilação e análise de dados climatológicos

a) Devem ser apresentados valores mensais preexistentes correspondentes ao maior período de observação da precipitação e evapotranspiração
b) Excedente hídrico (mm/ano)
c) Direção predominante dos ventos

5.5 Caracterização do Depósito de Resíduos:

Apresentar relatório técnico descritivo e planta planialtimétrica, na escala 1:500 com perfis, após confirmação através de investigação de campo, contemplando os seguintes itens:

a) Área com disposição de resíduos
b) Altura e profundidade do depósito
c) Cubagem dos resíduos dispostos
d) Tipologia e estágio atual de decomposição (análise gravimétrica, relação C/N)
e) Condições de confinamento
f) Distância do nível freático

5.6 Caracterização geológica e pedológica

5.6.1 Descrição do método das sondagens
5.6.2 Descrição do perfil de sondagem
5.6.3 Texto explicativo com resumo da descrição dos solos, contemplando a descrição dos horizontes
5.6.4 Tabelas com os resultados da determinação da granulometria, porosidade total e porosidade efetiva
5.6.5 Descrição da estratigrafia e permeabilidade do solo na zona de resíduos
5.6.6 Planta com a localização das sondagens executadas e pontos de amostragem (com coordenada geográfica)

OBS.: A profundidade final de investigação deverá possibilitar a identificação e caracterização de todas as camadas importantes para a movimentação dos contaminantes no local investigado e consolidação do modelo conceitual da área.

5.7 Caracterização hidrogeológica

5.7.1 Descrição dos detalhes construtivos dos poços, nome e localização de cada um com coordenadas geográficas
5.7.2 Delineamento do nível freático, cota topográfica da boca do poço e medição do nível d'água para o cálculo do potencial hidráulico em cada poço de monitoramento, com medidas realizadas na mesma data
5.7.3 Condutividade hidráulica em todos os poços de monitoramento instalados (mínimo 1 poço a montante e 3 poços a jusante)
5.7.4 Velocidades de fluxo das águas subterrâneas nas unidades hidrogeológicas condicionantes para o transporte dos contaminantes, considerando o sentido de movimentação no local
5.7.5 Mapa potenciométrico da área
5.7.6 Texto explicativo com resumo da hidrogeologia local
5.7.7 Estudo de vulnerabilidade do aqüífero, justificando tecnicamente o método adotado

5.8 Plano de amostragem e resultados

5.8.1 Equipe de profissionais que participaram da execução dessa etapa
5.8.2 Meios amostrados e parâmetros analisados, conforme tabela 01
5.8.3 Número, profundidade e a localização dos pontos de amostragem:

a) Lixiviado: no mínimo 2 amostras representativas

b) Água subterrânea: no mínimo 1 amostra a montante e 3 amostras a jusante e ou a cada 50 metros no perímetro do entorno da área com resíduos, justificando tecnicamente conforme mapa potenciométrico da área (dinâmica e fluxo das águas subterrâneas)

c) Solos: no mínimo 1 amostra a montante e 3 amostras a jusante e ou a cada 50 metros no perímetro do entorno da área com resíduos. A análise deve ser realizada na profundidade de 0 a 20 cm de profundidade, imediatamente abaixo da camada de resíduos, no máximo na profundidade de 10 metros ou conforme alterações que indiquem uma contaminação, como alteração de cor, vegetação, entre outras

d) Água superficial: no mínimo 1 amostra a montante e 2 amostras a jusante

5.8.4 Técnicas, metodologia de coleta, conservação e análises de amostras

5.8.5 Número de campanhas de amostragem

Tabela 01: Lista de referência de parâmetros a serem analisados, conforme o meio e a etapa de investigação.

PARÂMETROS	Água subterrânea	Solos ou Sedimentos	Água superficial	LIXIVIADO
BACTERIOLÓGICOS				
Coliformes totais	CD		CD	C
Escherichia coli	CD		CD	C
GERAL (Físicos, biológicos, organolépticos)				
1,2 diclorobenzeno	D		D	
1,4 diclorobenzeno	D		D	
Alcalinidade	CD			C
Alumínio	CD		CD	C
Cloretos	CD		CD	C
Condutividade elétrica	CD		CD	C
DBO5	CD		CD	C
DQO	CD		CD	C
Dureza total	D			
Etilbenzeno	D		D	
Fenol total	D		D	C
Ferro	CD		CD	C
Fosfato total	D		CD	C
Manganês	CD		CD	C
Monoclorobenzeno	D		D	
Nitrogênio amoniacal	CD		CD	C
Nitrogênio Kjeldahl	CD		CD	C
OD	CD		CD	
Óleos e graxas	D		D	C
pH	CD		CD	C
Sódio	CD			C
Sólidos Suspensos				C
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	CD			C
Sulfato	CD		D	C
Sulfetos	D		D	C
Surfactantes	D		D	C
Temperatura	CD		CD	C
Tolueno	D		D	
Turbidez	CD		D	C
Xileno	D		D	
Zinco	D	CD	D	C
INORGÂNICOS (risco à saude)				
Antimônio	D		D	
Arsênio	D	CD	D	C
Bário	D		D	C
Cádmio	CD	CD	CD	C
Chumbo	CD	CD	CD	C
Cobre	D	CD	D	C
Cromo Total	CD	CD	CD	C
Mercúrio	CD	CD	CD	C
N-Nitrato	CD		CD	C
N-Nitrito	CD		CD	C
Cianeto total	D		D	
Fluoreto	D		D	
Níquel	D	CD	D	C
Selênio	D		D	C

C - Análise obrigatória na etapa de investigação confirmatória.
D - Análise na etapa de investigação detalhada baseada na caracterização do lixiviado e no tipo de resíduos dispostos na área.

PARÂMETROS	Água subterrânea	Solos ou Sedimentos	Água superficial	LIXIVIADO
ORGÂNICOS (risco à saúde)				
Acrilamida	D		D	
Benzeno	D		D	
Benzo[a]pireno	D		D	
Cloreto de Vinila	D		D	
1,2 Dicloroetano	D		D	
1,1 Dicloroeteno	D		D	
1,2 Dicloroeteno (cis + trans)	D		D	
Diclorometano	D		D	
Di(2-etilhexil) ftalato	D		D	
Estireno	D		D	
Pentaclorofenol	D		D	
Tetracloreto de Carbono	D		D	
Tetracloroeteno	D		D	
Triclorobenzenos	D		D	
Tricloroeteno	D		D	
AGROTÓXICOS (risco à saúde)				
2,4 D + 2,4,5 T	D		D	
Alaclor	D		D	
Aldicarbe + Aldicarbesulfona +Aldicarbesulfóxido	D		D	
Aldrin + Dieldrin	D		D	
Atrazina	D		D	
Carbendazim + benomil	D		D	
Carbofurano	D		D	
Clordano	D		D	
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	D		D	
DDT+DDD+DDE	D		D	
Diuron	D		D	
Endossulfan (α β e sais) (3)	D		D	
Endrin	D		D	
Glifosato + AMPA	D		D	
Lindano (gama HCH) (4)	D		D	
Mancozebe	D		D	
Metamidofós	D		D	
Metolacloro	D		D	
Molinato	D		D	
Parationa Metílica	D		D	
Pendimentalina	D		D	
Permetrina	D		D	
Profenofós	D		D	
Simazina	D		D	
Tebuconazol	D		D	
Terbufós	D		D	
Trifluralina	D		D	

C - Análise obrigatória na etapa de investigação confirmatória.
D - Análise na etapa de investigação detalhada baseada na caracterização do lixiviado e no tipo de resíduos dispostos na área.

Observações:

1) Os parâmetros analisados e o número de amostras podem ser alterados desde que justificados tecnicamente pelo responsável técnico pela investigação e autorizado pela FEPAM.

2) As sondagens deverão ser executadas o mais próximo possível das áreas potenciais (massa de resíduos e locais de armazenamento de chorume), locadas ao longo de todo o perímetro, considerando um espaçamento máximo de 50 metros. O número de sondagens a ser efetuada dependerá do tamanho da área investigada, sendo no mínimo o número definido neste formulário para cada meio.

3) O laboratório deverá ser cadastrado junto a FEPAM, habilitado para todos os parâmetros analisados conforme o meio amostrado, preferencialmente com certificação ABNT/ISO 17.025.

4) Deverá ser elaborado laudo de coleta, com descrição fotográfica do ponto de amostragem, nome do técnico, número de registro no respectivo conselho de classe, descrição do método e norma técnica utilizada como referência.

5) Deverão ser explicitadas as metodologias analíticas, limites de detecção, incertezas, listagem de equipamentos utilizados com identificação dos certificados de calibração e respectiva validade.

Na etapa de investigação confirmatória devem ser analisados os parâmetros acima, conforme o meio amostrado, a fim de confirmar a contaminação do meio. No caso de confirmação da contaminação, o técnico responsável pela investigação deve avaliar a necessidade de investigar poluentes orgânicos específicos ou agrotóxicos que conferem risco a saúde, dependendo da caracterização dos resíduos dispostos na área e emitir parecer conclusivo no relatório a cerca da necessidade de investigação detalhada, propondo os pontos a serem amostrados e justificando tecnicamente.

5.9 Interpretação dos resultados

Deve ser elaborado por profissional habilitado, parecer conclusivo a cerca da existência da contaminação em cada um dos meios amostrados, anexando:

5.9.1 Mapa topográfico e potenciométrico com identificação das amostras e coordenadas geográficas do ponto amostrado

5.9.2 Tabela e análise crítica dos resultados analíticos

5.9.3 Elaboração de parecer conclusivo a cerca da existência de:

- solo contaminado
- água subterrânea contaminada
- água superficial contaminada

Os resultados devem ser comparados com os seguintes valores orientadores:

1) <u>Caracterização do lixiviado:</u>

- Padrões de Lançamento das Resoluções Consema nº 128/06 e Conama nº 430/11

2) <u>Águas subterrâneas:</u>

- Resultados de análises de amostragens coletadas anteriores à operação do aterro se existir;
- Resultados de análises de amostras dos poços de monitoramento localizados a montante do empreendimento
- Valores de referência estabelecidos na Resolução Conama nº 420/09
- Valores de referência estabelecidos na Resolução Conama nº 396/08
- Padrão de potabilidade estabelecido na Portaria MS Nº 2914 de 12/12/2011

3) <u>Águas superficiais:</u>

- Comparação de valores de montante e jusante do ponto de lançamento no corpo d'água, se existir
- Se existir enquadramento do corpo d'água conforme uso preponderante, comparar com os limites estabelecidos na Resolução Conama 357/05
- Padrão de potabilidade estabelecido na Portaria MS Nº 2914 de 12/12/2011

4) <u>Solos:</u>

- Valores de referência estabelecidos na Resolução Conama nº 420/09
- Resultados de análises de amostras de solos a montante do empreendimento
- Legislação estadual publicada conforme forem determinados os VRQ para o solo do estado do Rio Grande do Sul.

5.10 Modelo conceitual 2

Deve ser atualizado e complementado o modelo conceitual 1, gerando uma nova versão deste, denominada modelo conceitual 2, que será a base para o planejamento e realização da etapa seguinte de investigação detalhada, análise de risco e projeto de intervenção, caso confirmada a contaminação.

5.11 Ações emergenciais

Caso as concentrações nas amostras de água subterrânea, superficiais e solo sejam superiores aos valores estabelecidos na legislação ou caso detectado vazamentos de lixiviado no solo ou em corpos d'água, presença de catadores, entre outros riscos, o Responsável Legal deverá dar início à investigação detalhada, independentemente de manifestação da FEPAM acerca do relatório de investigação confirmatória apresentado.

Caracterizada a existência de perigo durante a realização da investigação confirmatória, o Responsável Legal deverá comunicar imediatamente o fato à FEPAM e adotar prontamente as medidas emergenciais cabíveis para sua eliminação.

Estas medidas devem ser estabelecidas a partir de uma avaliação prévia da provável extensão da contaminação, da natureza dos contaminantes, dos efeitos possíveis a pessoas, meio ambiente e outros bens a proteger, identificados no entorno da área, podendo incluir:

- isolamento da área
- restrição de uso do solo
- restrição de consumo de águas superficiais ou subterrâneas
- confinamento e remoção imediata de resíduos, solos contaminados ou lixiviado gerado no local
- monitoramento ambiental

Sempre que existir população direta ou indiretamente exposta, as autoridades municipais e o responsável pela área devem considerar a necessidade de adoção de medidas imediatas visando tornar o local minimamente seguro, até que sejam implantadas as medidas de remediação propriamente ditas.

5.12 Planejamento da próxima etapa:

CASO 1: ÁREA CONTAMINADA CONFIRMADA

5.12.1 Planejamento de Investigação detalhada:

a) Definição da área de abrangência dos estudos e justificativa técnica
b) Definição dos meios a serem amostrados
c) Definição das informações e parâmetros a serem levantados
d) Propriedades do meio físico que governam o transporte dos contaminantes
e) Características dos contaminantes
f) Definição da malha de amostragem (número, profundidade e a localização dos pontos de amostragem)

g) Parâmetros a serem analisados (Conforme Tabela 01)

h) Técnicas, protocolos de amostragem, de preservação de amostras e análises

i) Número de campanhas de amostragem a serem realizadas

5.12.2 Plano de infraestrutura:

a) Cronograma de atividades

b) Previsão de orçamento

c) Definição do coordenador dos trabalhos e dos profissionais a serem envolvidos

d) Plano de emergência elaborado por profissional habilitado conforme exigências mínimas da norma ABNT NBR 13896:1997, indicando as ações a serem tomadas em caso de acidentes que minimizem os danos a saúde e ao meio ambiente, contemplando no mínimo: identificação dos riscos e ações a serem tomadas (incêndio, explosão, vazamento de líquidos, entre outros), indicação do coordenador do plano de emergência com telefone e endereço de contato atualizado, lista de equipamentos de proteção existentes, estratégia de liberação de recursos financeiros e materiais necessários ao atendimento das emergências, sistema de comunicação interna e externa (corpo de bombeiros, órgão ambiental, atendimento médico, defesa civil/polícia);

e) Ações emergenciais (cercamento da área e controle de acesso, construção de lagoa emergencial e contenção de vazamentos de lixiviados, remoção e confinamento dos resíduos em contato com corpo d'água ou lençol freático, estabilização emergencial de taludes, contenção e drenagem de águas superficiais a montante do depósito de resíduos, outros);

OBS.: O Plano para a saúde e segurança dos trabalhadores em todas as fases de investigação e intervenção na área é de responsabilidade do empreendedor e da empresa responsável pela execução dos trabalhos.

CASO 2: ÁREA NÃO CONTAMINADA

5.12.3 Apresentação de projeto de encerramento conforme formulário FASE IV, etapa 4.1;

5.12.4 Apresentação de plano de monitoramento e uso futuro da área conforme formulário FASE IV, etapa 4.1;

FASE III – INVESTIGAÇÃO DETALHADA

A Investigação detalhada é etapa do processo de gerenciamento de áreas contaminadas, que consiste na aquisição e interpretação de dados em área contaminada sob investigação, a fim de entender a dinâmica da contaminação nos meios físicos afetados e a identificação dos cenários específicos de uso e ocupação do solo, dos receptores de risco existentes, dos caminhos de exposição e das vias de ingresso.

A Investigação Detalhada compreende uma série de informações, levantamentos e estudos destinados à avaliação de contaminação decorrente da operação das atividades de disposição de resíduos sólidos urbanos, construção civil e saúde.

A elaboração da Investigação Detalhada deve seguir o termo de referência de forma ordenada, com apresentação objetiva e clara, valendo-se de terminologia técnica apropriada.

O termo de referência não exclui a possibilidade de exigência de complementações adicionais e/ou adição de nova documentação, quando solicitado por técnico da FEPAM.

Todos os documentos devem ser assinados por responsáveis técnicos habilitados.

A documentação deverá ser apresentada na ordem em que está relacionada.

6. INFORMAÇÕES PARA FASE III – INVESTIGAÇÃO DETALHADA

6.1 Plano de investigação realizado:

a) Delimitação da fonte de contaminação
b) Área de abrangência dos estudos realizados e justificativa técnica
c) Meios amostrados
d) Informações e parâmetros levantados
e) Dados Propriedades do meio físico que governam o transporte dos contaminantes
f) Características dos contaminantes
g) Definição da malha de amostragem (número, profundidade e a localização dos pontos de amostragem)
h) Parâmetros analisados
i) Técnicas, protocolos de amostragem, de preservação de amostras e análises
j) Número de campanhas de amostragem realizadas

6.2 Interpretação dos resultados:

a) Tabela com os resultados das análises
b) Identificação e avaliação dos Limites das fontes de contaminação, os tipos e as concentrações dos contaminantes liberados para o meio e presentes nestas fontes
c) Delimitação da contaminação, dinâmica da pluma e distribuição das concentrações dos contaminantes nos meios atingidos
d) Modelo de migração dos contaminantes considerando concentração de contaminantes, espaço e tempo
e) Seções e mapas potenciométricos atualizados
f) Descrição dos Métodos utilizados durante a coleta de dados
g) Protocolo de manejo e armazenamento das amostras coletadas

h) Locação, descrição e instalação de rede de monitoramento
i) Avaliação do avanço da contaminação
j) Laudos das análises e ensaios realizados
k) Concentrações dos contaminantes por meio amostrado
l) Toxicidade das substâncias encontradas em cada meio
m) Mapas de isoconcentração de contaminantes
n) Resultados de investigações realizadas por métodos diretos e indiretos de detecção de contaminação (geofísica, georadar, entre outros)

6.3 Detalhamento da área de interesse, analisando o caminho do transporte dos contaminantes e a posição de receptores potenciais (raio adicional de no mínimo 500 metros, a partir da área contaminada), considerando:

a) Presença, características e utilização de cursos d'água superficiais
b) Presença, características e utilização da água subterrânea
c) Presença, características e utilização de poços de abastecimento público
d) Presença, características e utilização de poços particulares
e) Identificação, descrição e usos do solo

6.4 Análise preliminar do potencial de exposição a riscos a saúde:

Avaliar qualitativamente a possibilidade da exposição humana, analisando os meios contaminados:
a) Planta da área de interesse (localização e extensão total)
b) Meios contaminados
c) Compostos químicos de interesse
d) Caminhos potenciais de transporte dos contaminantes no meio físico
e) Mapeamento espacial e temporal da contaminação nos meios afetados
f) Potenciais receptores do risco
g) Potenciais usuários dos recursos impactados

Devem ser considerados:

- todo meio contaminado, pelo qual um contaminante pode ser transportado até a um ponto de exposição que um indivíduo ou população pode ser exposto (solo, água subterrânea, água superficial e ar)
- todo meio não contaminado que pode vir a ser contaminado e servir como meio de transporte de contaminantes

Os pontos de interesse para coleta de amostras, determinados em função do modelo conceitual da área podem estar localizados:

- dentro dos limites da área contaminada, junto às fontes de contaminação
- dentro dos limites da área contaminada, em locais situados entre as fontes e os receptores
- fora dos limites da área contaminada, nos pontos de exposição
- fora da área contaminada, em locais situados entre a fonte e os pontos de exposição

6.4.1 Descrição das populações potencialmente expostas (dentro e fora da área de estudo), considerando os seguintes aspectos:

a) Uso e ocupação do solo (agrícola, residencial, comercial, recreacional, ou industrial)
b) Posição dos receptores em relação às fontes e plumas de contaminação
c) Presença de sub-populações sensíveis (creches, hospitais, escolas, etc.)
d) Forma e freqüência da exposição
e) Acesso ou isolamento das populações expostas ás fontes e plumas de contaminação

6.5 Gestão dos riscos

Após a análise qualitativa, caso identificada a possibilidade de exposição da população ou trabalhadores aos contaminantes, deve ser elaborado um programa de gestão de riscos para todos os riscos levantados, a partir da etapa de investigação detalhada até a conclusão de todas as fases de intervenção para remediação da área, conforme modelo da Tabela 01.

Tabela 01: Cronograma de ações de gestão dos riscos.

Risco	Ação	Cronograma de execução	Responsável

6.6 Modelo conceitual 3

Atualização e complementação do modelo conceitual 2, obtendo uma representação mais realista da área contaminada investigada, com a representação das características das fontes de contaminação, extensão e taxa de avanço da contaminação.

6.7 Seleção de alternativas e proposta de intervenção:

Deverão ser avaliadas as alternativas de intervenção, apresentando detalhamento da concepção e justificativa técnica da proposta.

6.8 Considerações e recomendações de restrições de uso do solo, águas subterrâneas e águas superficiais:

a) Recomendações e restrições de uso após análise dos resultados da investigação detalhada
b) Estabelecimento de pontos de controle e monitoramento da contaminação entre a fonte e eventuais receptores

6.9 Avaliação de riscos

A avaliação de riscos é o processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana ou a bem de relevante interesse ambiental a ser protegido.

A critério da FEPAM poderá ser solicitada avaliação de riscos, à medida que seja constatado o risco, a partir da análise das características da fonte, dos meios contaminados, do caminho dos contaminantes, dos pontos de exposição e da existência de receptores.

6.10 Intervenção

6.10.1 Estudo de alternativas:

a) Pesquisa e análise crítica de alternativas de remediação
b) Seleção da alternativa mais adequada através de análise comparativa e justificativa técnica
c) Análise da viabilidade técnica e econômica da alternativa selecionada

<u>Observações:</u>

1) Deve ser considerado no estudo de alternativas os seguintes objetivos:
   I. Eliminação do perigo ou redução do risco à saúde humana
   II. Eliminação ou minimização dos riscos ao meio ambiente
   III. Eliminação de danos aos demais bens a proteger
   IV. Eliminação de danos ao bem estar público durante a execução de ações
   V. Possibilidade do uso declarado ou futuro da área, observando o planejamento de uso e ocupação do solo

2) Os responsáveis pela contaminação da área devem submeter a FEPAM projeto de intervenção a ser executado sob sua responsabilidade, devendo o mesmo, obrigatoriamente, considerar:

I. Controle ou eliminação das fontes de contaminação
II. Uso atual e futuro do solo da área objeto e sua circunvizinhança
III. Avaliação de risco à saúde humana
IV. Alternativas de intervenção consideradas técnica e economicamente viáveis e suas consequências
V. Programa de monitoramento da eficácia das ações executadas
VI. Custos e os prazos envolvidos na implementação das alternativas de intervenção propostas para atingir as metas estabelecidas

3) As alternativas de intervenção para reabilitação de áreas contaminadas poderão contemplar, de forma não excludente, as seguintes ações:

I. Eliminação de perigo ou redução a níveis toleráveis dos riscos à segurança pública, à saúde humana e ao meio ambiente
II. Zoneamento e restrição dos usos e ocupação do solo e das águas superficiais e subterrâneas
III. Aplicação de técnicas de remediação;
IV. Monitoramento

FASE IV – PROJETO DE REMEDIAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

A elaboração do Projeto de Remediação de Área Degradada deve seguir o termo de referência de forma ordenada, com apresentação objetiva e clara, valendo-se de terminologia técnica apropriada.

O termo de referência não exclui a possibilidade de exigência de complementações adicionais e/ou adição de nova documentação, quando solicitado por técnico da FEPAM.

Todos os documentos devem ser assinados por responsáveis técnicos habilitados.

A documentação deverá ser apresentada na ordem em que está relacionada.

7. INFORMAÇÕES PARA FASE IV – PROJETO DE REMEDIAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

7.1 Apresentação de projeto de remediação e monitoramento de áreas degradadas

7.1.1 Projeto de encerramento e monitoramento de área com disposição de resíduos sólidos urbanos, construção civil e saúde, não contaminada:

7.1.1.1 Detalhamento das condições de isolamento, sinalização e controle de acesso da área
7.1.1.2 Projeto de implantação e monitoramento do cortinamento vegetal
7.1.1.3 Detalhamento das medidas de contenção e estabilização da massa de resíduos
7.1.1.4 Detalhamento dos sistemas de impermeabilização inferior e superior do aterro, definindo a origem do material de cobertura dos resíduos
7.1.1.5 Detalhamento das medidas de drenagem das águas superficiais na área a montante dos resíduos;
7.1.1.6 Detalhamento do sistema de drenagem e tratamento de percolado
7.1.1.7 Detalhamento do sistema de drenagem de gases
7.1.1.8 Detalhamento das medidas de controle e drenagem de águas superficiais em toda a área (acessos, células e lagoas de tratamento)
7.1.1.9 Detalhamento das medidas para controle e prevenção de vetores e odores
7.1.1.10 Detalhamento das medidas de recomposição do solo e cortinamento vegetal
7.1.1.11 Detalhamento quantitativo, orçamento de materiais e serviços e cronograma de execução
7.1.1.12 Plano de monitoramento e uso futuro da área
7.1.1.13 Planta identificando as áreas com reconstituição do solo, vegetação e APPs
7.1.1.14 Planta de concepção geral com a localização de todos os pontos de monitoramento, em escala adequada, com identificação dos pontos e respectivas coordenadas geográficas, acessos principais e instalações de apoio, cursos d'água e poços existentes na região, uso do solo predominante na região vizinha
7.1.1.15 Planta, em escala não inferior a 1:2000, onde esteja representado o aterro concluído, apresentando cortes transversais e longitudinais, posicionados de forma a representar os detalhes necessários à perfeita visualização da obra
7.1.1.16 Planta com indicação das áreas com disposição de resíduos (levantamento planialtimétrico da área do aterro sanitário, em escala não inferior a 1:1000, com curvas de nível, constando indicação das áreas de deposição dos resíduos sólidos, limites da área total a ser utilizada, vias internas, seqüência de remoção dos resíduos)
7.1.1.17 Desenho do sistema de drenagem superficial e subsuperficial (levantamento planialtimétrico, em escala não inferior a 1:1000, com curvas de nível, representando todos os canais de drenagem superficial, com indicação da seção transversal e declividade do fundo, todos os elementos componentes do sistema de drenagem e remoção de percolados, todos os elementos componentes do sistema de

drenagem de gases, com cortes longitudinais e transversais necessários para melhor visualização dos elementos dos dois sistemas, materiais de impermeabilização de fundo e suas especificações, quando for o caso

7.1.1.18 Desenho do sistema de tratamento de percolado, com levantamento planialtimétrico da área desta instalação, em escala, onde estejam representados todos os elementos constituintes, com locação de todos os pontos de descarga, com todos os cortes longitudinais e transversais necessários à melhor visualização do sistema

7.1.2 Projeto de intervenção em área por disposição de resíduos sólidos urbanos, construção civil e saúde, <u>contaminada</u>:

7.1.2.1 Detalhamento das medidas e operações de remoção dos resíduos

7.1.2.2 Detalhamento das medidas de drenagem das águas superficiais e subsuperficiais na área a montante dos resíduos

7.1.2.3 Detalhamento das medidas de controle, drenagem, captação e tratamento do lixiviado gerado na massa de resíduos

7.1.2.4 Detalhamento das medidas de controle, drenagem, captação e tratamento de águas superficiais, subsuperficiais e solos em caso de confirmação de contaminação

7.1.2.5 Detalhamento das medidas para controle e prevenção de vetores e odores, durante a fase operacional de recuperação da área

7.1.2.6 Detalhamento das medidas de recomposição do solo e vegetação característica da área

7.1.2.7 Detalhamento das medidas de segurança, controle de acidentes e exposição a riscos durante a remoção, manejo e transporte dos resíduos

7.1.2.8 Manual de operação contemplando todas as atividades realizadas na remediação

7.1.2.9 Detalhamento quantitativo, orçamento de materiais e serviços e cronograma de execução

7.1.2.10 Levantamento estratigráfico do subsolo da área de disposição, identificando e descrevendo o perfil geológico, as características de permeabilidade localizadas abaixo das unidades de disposição dos resíduos e as características de vazão específica, direção de fluxo e níveis estáticos do aqüífero livre, até uma profundidade mínima de 10 metros

7.1.2.11 Planta de situação geral da área, atualizada, contendo:

a) Localização geográfica do aterro sanitário
b) Acessos principais e instalações de apoio
c) Cursos de água e poços existentes no raio de 500 metros
d) Uso do solo predominante na região vizinha

7.1.2.12 Planta identificando as áreas com reconstituição do solo e da vegetação do local

7.1.2.13 Planta com a localização de todos os pontos de monitoramento, em escala adequada, com identificação dos pontos e respectiva coordenada geográfica

7.1.2.14 Projeto da célula para disposição dos resíduos removidos, quando for o caso

Todos os elementos de projeto devem ser suficientemente descritos e especificados, com apresentação de desenhos, esquemas, detalhes, etc.

Deve ser apresentado o dimensionamento de todos os elementos de projeto, devendo ser indicados dados e parâmetros de projeto, critérios, fórmulas e hipóteses de cálculo, justificativas e resultados.

O Projeto da célula para disposição dos resíduos removidos deverá conter no mínimo:

a) Levantamento planialtimétrico da área da nova célula, locando em escala adequada a célula de resíduos e as estruturas a serem implantadas;
b) Caracterização da geologia da nova área (descrição do perfil do solo, sedimento, rocha e/ou aterro, texto explicativo com resumo da descrição das rochas, sedimentos, solos, determinação da granulometria, porosidade total e porosidade efetiva, planta com a localização das sondagens executadas e dos pontos de amostragem
c) Caracterização hidrogeológica (descrição dos detalhes construtivos dos poços e normas utilizadas, nome e localização de cada poço com coordenadas geográficas, cota topográfica da boca do poço e medição do nível d'água para o cálculo do potencial hidráulico em cada poço de monitoramento, condutividade hidráulica em todos os poços de monitoramento instalados, velocidades de fluxo das águas subterrâneas nas unidades hidrogeológicas, mapa potenciométrico, texto explicativo com resumo da hidrogeologia local)

d) Detalhamento das células de disposição dos resíduos (forma, acessos externos e internos, sistema de impermeabilização da base e da cobertura final, sistema de drenagem de percolado e gases, sistema de drenagem superficial), contendo:
   I. Tipo de impermeabilização adotada
   II. Materiais empregados, com suas especificações

e) Detalhamento do sistema de drenagem pluvial:
   I. Indicação da vazão de dimensionamento do sistema
   II. Disposição dos canais em planta, em escala não inferior a 1:1000
   III. Indicação das seções transversais e declividade do fundo dos canais em todos os trechos
   IV. Indicação do tipo de revestimento (quando existente) dos canais, com especificação quanto ao material utilizado
   V. Indicação dos locais de descarga da água coletada pelos canais
   VI. Detalhes de todas as singularidades existentes, tais como alargamentos ou estrangulamentos de seção, curvas, degraus, obras de dissipação de energia e outros
   VII. Parâmetros e fórmulas utilizadas para o dimensionamento do sistema (intensidade de chuva, tempo de recorrência, duração, coeficiente do escoamento superficial)

f) Detalhamento do sistema de drenagem e captação de lixiviados
   I. Estimativa da quantidade de percolado a drenar e remover
   II. Disposição em planta desses elementos, em escala não inferior a 1:2000
   III. Dimensões desses elementos
   IV. Materiais utilizados, com suas especificações
   V. Cortes e detalhes necessários à perfeita visualização do sistema
   VI. Parâmetros e fórmulas utilizadas para o dimensionamento dos elementos integrantes do sistema de drenagem e remoção de percolado

g) Detalhamento do sistema tratamento de lixiviados:
   I. Estimativa da quantidade de percolado a tratar;
   II. Disposição em planta desses elementos;
   III. Dimensões e capacidade desses elementos;
   IV. Materiais utilizados, com suas especificações;
   V. Cortes e detalhes necessários à perfeita visualização do sistema;
   VI. Processo utilizado, seqüência de operações e tipos de tratamento.
   VII. Parâmetros e fórmulas utilizadas para o dimensionamento dos elementos integrantes do sistema de tratamento de percolado.

h) Detalhamento do sistema de drenagem, captação e tratamento dos gases:
   I. Disposição em planta desses elementos, em escala não inferior a 1:2000
   II. Dimensões desses elementos
   III. Materiais utilizados com suas especificações
   IV. Cortes e detalhes necessários à perfeita visualização do sistema
   V. Parâmetros e fórmulas utilizadas para o dimensionamento dos elementos integrantes do sistema de drenagem de gás

i) Detalhamento de medidas de controle e prevenção de odores

j) Detalhamento da estrutura e equipamentos a serem utilizados na operação e sistema de controle operacional para monitoramento quantitativo e qualitativo de resíduos dispostos e lixiviado gerado e tratado

k) Detalhamento das medidas de recuperação paisagística e da vegetação, cortinamento vegetal

l) Detalhamento das medidas de segurança no manejo e redisposição dos resíduos

m) Detalhamento das instalações de apoio (estrutura administrativa, vestiários, sanitários, depósitos, refeitórios, fontes de abastecimento de água, entre outros)

n) Especificações técnicas do projeto e controle operacional dos serviços de execução, especialmente do sistema de impermeabilização da base e sistema de tratamento de lixiviado

7.1.3 Manual de Operação

Deverá ser elaborado, enviando cópia para FEPAM, o Manual de Operação do empreendimento, detalhando todas as estruturas, responsabilidades e procedimentos a serem adotados, contendo no mínimo:

a) Acessos e isolamento da área:
   I. Indicação em planta do(s) acesso(s) à área do aterro sanitário, bem como as medidas a serem tomadas para garantir o seu uso, mesmo em dias de chuva
   II. Forma de isolamento do aterro sanitário e os dispositivos de segurança para evitar a interferência de pessoas estranhas, bem como para coibir possíveis efeitos na vizinhança
b) Preparação do local de disposição de resíduos (medidas a serem tomadas para o preparo da área antes da disposição dos resíduos sólidos)
c) Transporte e disposição dos resíduos (apenas nos casos em que será necessária a remoção dos resíduos):
   I. Forma de controle da quantidade e qualidade dos resíduos sólidos dispostos e horário de funcionamento
   II. Forma com que os resíduos serão transportados e dispostos na célula, quantidades diárias a serem dispostas
   III. Método de operação e a seqüência de preenchimento da célula
   IV. Equipamentos a serem utilizados na operação
   V. Espessura das camadas de resíduos sólidos, espessura das camadas de cobertura e os taludes formados
   VI. Material para cobertura dos resíduos, incluindo quantidades previstas de utilização desses materiais e local de origem do material de cobertura
d) Inspeção e monitoramento:
   I. Plano de monitoramento de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, definindo responsabilidades, periodicidade, pontos (com identificação e localização), parâmetros, métodos de amostragem e preservação de amostras, análise crítica dos resultados, exigências técnicas de contratação de laboratórios
   II. Plano de inspeção e manutenção dos sistemas de drenagem, impermeabilização, tratamento e demais estruturas a serem implantadas
   III. Plano de medição de recalques durante a operação e após a conclusão do aterro sanitário, com indicação do método de medição adotado (hipóteses, parâmetros e fórmulas utilizadas para o cálculo de estabilidade de taludes, bermas de equilíbrio e recalques diferenciais)
e) Plano de encerramento (apenas nos casos em que será necessária a remoção dos resíduos):
   I. Data prevista para encerramento
   II. Operações previstas e situação final projetada
   III. Estrutura e operações que serão mantidas após o encerramento das atividades
f) Uso futuro planejado para a área (Plano de uso futuro da área do aterro sanitário)
g) Programas de acompanhamento dos impactos ambientais e gestão de riscos

Deverão ser definidos programas para avaliar os impactos ambientais durante e após a conclusão das obras, incluindo no mínimo:

I. Programa de recuperação e monitoramento da qualidade do solo, águas subterrâneas e superficiais
II. Programa de monitoramento e manutenção dos sistemas de drenagens
III. Programa de monitoramento e manutenção do sistema de tratamento de lixiviado
IV. Programa de gestão de riscos, contemplando monitoramento e ações para eliminação de todos os riscos levantados ao longo do tempo, inclusive ocupação da área do entorno, uso do solo e das águas

7.1.4 Estimativa de custo

Estimativa detalhada dos custos de remediação, bem como da operação e manutenção (especificando, entre outros, os custos de equipamentos utilizados, mão-de-obra empregada, materiais utilizados, instalações e serviços de apoio).

7.1.5 Cronograma

Cronograma físico-financeiro para a implantação e operação (remediação e monitoramento) do empreendimento.

7.1.6 Responsabilidade Técnica

Declaração do empreendedor quanto a responsabilidade técnica do empreendimento acompanhada de cópia da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do responsável técnico habilitado para implementar, acompanhar e monitorar a remediação da área.